

Requested document: [JP11285254 click here to view the pdf document](#)

POWER SUPPLY

Patent Number:

Publication date: 1999-10-15

Inventor(s): EGUCHI KENTARO; FUMIYA JUN; NAGAI SATOSHI; HAMAGUCHI TAKEHISA;
NISHI KENICHIRO; ISHIKAWA OSAMU

Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP; MITSUBISHI ELEC LIGHTING CORP

Requested Patent: [JP11285254](#)

Application Number: JP19980078847 19980326

Priority Number (s): JP19980078847 19980326

IPC Classification: H02M7/06

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a power supply capable of suppressing wasteful power consumption, and checking heat generation and the decrease of efficiency. **SOLUTION:** When power is supplied from a commercial power 1 to a load circuit 5 and a control circuit 6, a low-voltage power circuit 9 for impressing a voltage to the control circuit 6 is provided with a low-voltage smoothing capacitor 11 which smoothes the impressed voltage to apply it to the control circuit 6, a voltage decreasing capacitor 15 which divides the voltage of the commercial power 1 to the low-voltage smoothing capacitor 11 to decrease the voltage applied to them, a clamping diode 16 which supplies a load current 20, based on the phase of the voltage of the commercial power 1 to discharge the electric charge accumulated in the voltage decreasing capacitor 15, and a rectifier diode 17 which prevents the reverse flow of the current from the control circuit 6 or the low-voltage smoothing capacitor 11 to the voltage decreasing capacitor 15.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 商用電源から負荷回路及び該負荷回路を駆動制御する制御回路に電力を供給する際、前記負荷回路及び前記制御回路に応じた電圧をそれぞれ印加させる電源装置において、前記制御回路に電圧を印加するための低電圧電源回路は、

印加される電圧を平滑して前記制御回路に印加する低電圧用平滑コンデンサと、

商用電源に基づく電圧を前記低電圧用平滑コンデンサと分圧させて、前記低電圧用平滑コンデンサに印加される電圧を降圧する降圧用コンデンサと、

前記商用電源の電圧の位相に基づいて、前記負荷回路を流れる電流を供給させて前記降圧用コンデンサに蓄えられた電荷を放電させるクランプ用ダイオードと、

前記降圧用コンデンサに蓄えられた電荷に基づく電位差による前記制御回路又は前記低電圧用平滑コンデンサから前記降圧用コンデンサへの電流の逆流を防ぐ整流用ダイオードとを備えたことを特徴とする電源装置。

【請求項2】 前記降圧用コンデンサに蓄えられた電荷を放電させる、前記負荷回路を流れる電流が、前記負荷回路の駆動動作時には前記降圧用コンデンサを流れる電流よりも多くなり、前記負荷回路の駆動停止時には前記降圧用コンデンサを流れる電流以下になるように構成回路の素子を設定することを特徴とする請求項1記載の電源装置。

【請求項3】 構成回路上に流れる電流を、前記構成回路上の素子を破損させないように抑制する抵抗成分を前記降圧用コンデンサに付加することを特徴とする請求項1記載の電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は商用電源を用いて駆動回路、制御回路等に電力を供給するための電源装置に関するものである。特に直流低電圧を印加させる必要がある回路に電力を供給するための低電圧電源回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図3は従来の一般的な電源装置の構成を示すブロック図である。図において、1は商用電源であり、交流電源である。2は電源スイッチであり、商用電源1からの電力の供給及び遮断を行うためのスイッチである。3は全波整流回路であり、例えばダイオードブリッジのような回路で構成される、交流電流を全波整流する回路である。

【0003】 全波整流回路3を介した電流は、負荷回路5と制御回路6とに供給される。4は平滑コンデンサであり、全波整流回路3の全波整流による電圧を平滑して負荷回路5に電圧を印加するためのコンデンサである。負荷回路5は、供給される電力を消費する駆動回路等の回路である。制御回路6は、負荷回路5の駆動を制御す

るための回路である。制御回路6にも全波整流回路3を介して電力が供給されるが、制御回路6には負荷回路5と同じような高い電圧を印加することはできない。そこで、制御回路6には低い電圧を印加させるようにする必要がある。

【0004】 9は低電圧電源回路であり、制御回路6に応じた低電圧を印加させるための回路である。低電圧電源回路9は、降圧用電力抵抗7及び定電圧回路8で構成される。また、定電圧回路8は、定電圧を保つためのダイオードであるツェナーダイオード10及び低電圧用平滑コンデンサ11で構成される。全波整流回路3の全波整流による電圧は、降圧用電力抵抗7の電圧降下により降圧される。その電圧に応じた脈流電流が低電圧電源電流21として定電圧回路8に流れる。定電圧回路8において、ツェナーダイオード10は、制御回路6に印加する電圧を一定に保つようとするためのダイオードである。また、低電圧用平滑コンデンサ11はリップル分を吸収し、より平滑な電圧にするコンデンサである。したがって、制御回路6には、直流低電圧の電流が供給される。制御回路6は、この供給により、負荷回路5の駆動制御動作を開始し、負荷回路5を駆動制御させる。

【0005】 また12は異常検出抵抗、13は異常検出回路、14は低圧電源スイッチである。異常検出抵抗12は、全波整流回路3及び負荷回路5との間に直列に接続される。異常検出回路13は、異常検出抵抗12の両端に印加される電圧に基づいて、負荷回路5と電源装置との接触不良等の異常が発生したものと判断した時には、低圧電源スイッチ14を開き、制御回路6への電力供給を断つ。電力が供給されなくなった制御回路6は負荷回路5の駆動制御動作を停止する。したがって負荷回路5側からみれば、通常の駆動停止と同様の安全な駆動停止動作が行われることになる。また20は負荷回路5に供給される負荷電流であり、21は制御回路6に供給される低電圧電源電流である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来の電源装置は以上のような構成を探っているので、電源スイッチ2が閉じている間は、負荷回路5及び制御回路6が動作していない、高圧用電力抵抗7に電流が流れる。したがって無駄に電力を消費し、また発熱や効率の低下を生じる原因となるという問題点があった。

【0007】 この発明は上記のような問題点を解決するためになされたものであり、制御回路のような直流低電圧を必要とする回路に電力を供給する場合、無駄な電力消費を抑え、発熱の発生及び効率の低下を抑えるような電源装置を得ることを目的とする。また、必要のない回路をできるだけ排除し、小型化を図れるような電源装置を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る電源装置の

低電圧電源回路は、印加される電圧を平滑して制御回路に印加する低電圧用平滑コンデンサと、商用電源に基づく電圧を低電圧用平滑コンデンサと分圧させて、低電圧用平滑コンデンサに印加される電圧を降圧する降圧用コンデンサと、商用電源の電圧の位相に基づいて、負荷回路を流れる電流を供給させて降圧用コンデンサに蓄えられた電荷を放電させるクランプ用ダイオードと、降圧用コンデンサに蓄えられた電荷に基づく電位差による制御回路又は低電圧用平滑コンデンサから降圧用コンデンサへの電流の逆流を防ぐ整流用ダイオードとを備えている。

【0009】また本発明に係る電源装置は、降圧用コンデンサに蓄えられた電荷を放電させる、負荷回路を流れる電流が、負荷回路の駆動動作時には降圧用コンデンサを流れる電流よりも多くなり、負荷回路の駆動停止時には降圧用コンデンサを流れる電流以下になるように構成回路の素子を設定する。

【0010】また本発明に係る電源装置は電源装置の構成回路上に流れる電流を、構成回路上の素子を破損させないように抑制する抵抗成分を降圧用コンデンサに付加する。

【0011】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は本発明の第1の実施の形態に係る電源装置の構成を表すブロック図である。図において、図3と同じ図番を付しているものは従来と同様の動作を行うので説明を省略する。図において、15は降圧用コンデンサ、16はクランプ用ダイオード、17は整流用ダイオードである。降圧用コンデンサ15、クランプ用ダイオード16、整流用ダイオード17でチャージポンプ回路を構成している。降圧用コンデンサ15は、低電圧用平滑コンデンサ11と分圧することにより、制御回路6に印加される電圧を低電圧にするためのコンデンサである。クランプ用ダイオード16は、降圧用コンデンサ15及び整流用ダイオード17のアノード側の接続点における電位が、グラウンドレベルの電位（接地電位）より低くならないようにするためのダイオードである。整流用ダイオード17は、整流を行い、また制御回路6から降圧用コンデンサ15の方向に電流が流れるのを防ぐためのダイオードである。ここで、全波整流回路3の負側出力点と低電圧用平滑コンデンサ11との接続点は、グラウンドレベルの電位となるように接続しておく。また、低電圧電源電流21は、商用電源1から定電圧電源回路9に流れる電流である。

【0012】次に電力供給時のチャージポンプ回路を中心とする電源装置の動作を説明する。電源スイッチ2により回路が閉じられると、商用電源1による電力供給が開始される。ここで、降圧用コンデンサ15に全く抵抗成分がなければ、有効電力は0であるので電力を消費しない。したがって、低電圧用平滑コンデンサ11と降圧用コンデンサ15とを分圧することで、電力消費によ

る発熱を抑えつつ制御回路6に印加する電圧を低くすることができます。

【0013】商用電源1の電源スイッチ2側の電圧が負の場合、低電圧電源回路9には正の電圧が印加されることになる。電圧の傾きが正の間は、降圧用コンデンサ15から整流用ダイオード17を介して定電圧回路8に電流が流れる。整流用ダイオード17により、降圧用コンデンサ15には直流電圧が印加され、電荷が蓄えられた状態になる。

【0014】降圧用コンデンサ15に蓄えられた電荷は、商用電源1が次に逆位相となったときに（商用電源1の電源スイッチ2側の電圧が正の場合）、負荷電流20がクランプ用ダイオード16を介して降圧用コンデンサ15に流れ込み、放電される。降圧用コンデンサ15及び整流用ダイオード17のアノード側の接続点の電圧は、クランプ用ダイオード16により最低電圧はグラウンドレベルに保たれるので、降圧用コンデンサ15は負荷電流20により充電されない。

【0015】そこで、電流が制御回路6に供給されるための条件は、商用電源1が低電圧電源回路9に供給する電流が負荷電流20より少ないとことである。この条件が満たされている間は、制御回路6には、電流が供給される。したがって、制御回路6は負荷回路5の駆動制御動作を行うことができる。一方、この条件が満たされない場合は、降圧用コンデンサ15は、電荷の充放電を繰り返すことができなくなる。そのため、制御回路6への電流の供給が停止し、制御回路6は動作を停止させるので、負荷回路5も駆動しなくなる。

【0016】以上のように第1の実施の形態によれば、リアクタンス素子である降圧用コンデンサ15を用いて、低電圧用平滑コンデンサ11との分圧により、制御回路6に印加する電圧を低くするようにしたので、無駄な電力消費を抑えることができ、また電力消費による素子の発熱を抑えることができる。

【0017】実施の形態2. 図2は本発明の第2の実施の形態に係る電源装置の構成を表すブロック図である。図において、図1と同じ図番を付しているものは、第1の実施の形態で説明したことと同様の動作を行うので説明を省略する。図2の回路は、図1の電源装置から異常検出抵抗12、異常検出回路13及び低圧電源スイッチ14を除いた装置と同じ構成である。

【0018】ここで、図2の電源装置の動作を2つのモードに分ける。1つは正常に動作している動作モードと、もう一つは負荷回路5に異常が発生し、制御回路6を停止させなくてならない停止モードである。実施の形態1と同じように実施の形態2でも、負荷電流20が低電圧電源電流21よりも多いときのみ、制御回路6に電力が供給される。そこで、動作モードでは負荷電流20 > 低電圧電源電流21となり、それ以外の状態（負荷電流20 ≤ 低電圧電源電流21）では停止モードとなるよ

うに、負荷回路5及び制御回路6のインピーダンス、印加電圧の関係を調整する。

【0019】そうすると、負荷電流20が低電圧電源電流21よりも多く流れている限りは正常に動作し、負荷電流20が低電圧電源電流21以下の中には、異常検出抵抗12、異常検出回路13及び低圧電源スイッチ14がなくても、自然に制御回路6に電力が供給されなくなる。したがって、低電圧電源電流21が流れなくなると、電源装置は自動的に負荷回路5の停止モードへと移行する。

【0020】また負荷回路5が電源装置から外れると、負荷電流20が流れないので、負荷電流20が低電圧電源電流21以下となる。したがって、負荷回路5を電源装置から着脱することにより、制御回路6への電力供給又は停止を電源スイッチ2がなくても行える。

【0021】以上のように第2の実施の形態によれば、動作モードでは負荷電流20>低電圧電源電流21となるように負荷回路5及び制御回路6のインピーダンス及び印加電圧を調整するようにしたので、異常検出回路13及び低圧電源スイッチ14がなくても、異常発生等により負荷電流20>低電圧電源電流21となれば自然に制御回路6に電力が供給されなくなる。したがって、低電圧電源回路8に異常検出動作及び回路保護動作の機能を持たせたことになり、異常検出回路13及び低圧電源スイッチ14を設ける必要がなくなり、別々に設けられていた回路を一体化することで、電源装置の小型化、安価を図ることができる。

【0022】実施の形態3、上述の実施の形態においては、降圧用コンデンサ15の抵抗成分に関して限定していないが、電源を投入時に流れる電流の大きさにより、ダイオード等の素子の破損を防がなければならない程度の静電容量、抵抗成分及び素子の耐圧を考慮する必要がある。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、電力を消費しないリアクタンス素子である降圧用コンデンサと低電圧用平滑コンデンサとを分圧させて、制御回路に応じた低電圧を印加するようにしたので、無駄な電力消費を

抑えることができ、また電力消費による素子の発熱を抑えることができる。

【0024】また本発明によれば、負荷回路を流れる電流が、負荷回路の駆動動作時には降圧用コンデンサを流れる電流よりも多くなり、負荷回路の駆動停止時には降圧用コンデンサを流れる電流以下になるように構成回路の素子を設定するようにしたので、負荷回路の駆動動作時には降圧用コンデンサを充放電して制御回路に電力を供給することができ、逆に負荷回路の異常等による駆動停止時には、降圧用コンデンサを充放電ができなくなることで制御回路に電力を供給を停止させることができるので、異常時でも通常の停止と同様の停止が行われることになり、低電圧電源電流が流れることはなく、不要な発熱、電力消費を抑えることができる。また、低電圧電源回路に異常検出動作及び回路保護動作の機能を持たせたことになるので異常検出回路のような特別な回路を設ける必要がなくなり、別々に設けられていた回路を一体化することで、電源装置の小型化、安価を図ることができる。

【0025】また本発明によれば、構成回路上に流れる電流を、構成回路上の素子を破損させないように抑制する抵抗成分を降圧用コンデンサに付加するようにしたので、安全性の高い電源装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る電源装置のブロック図である。

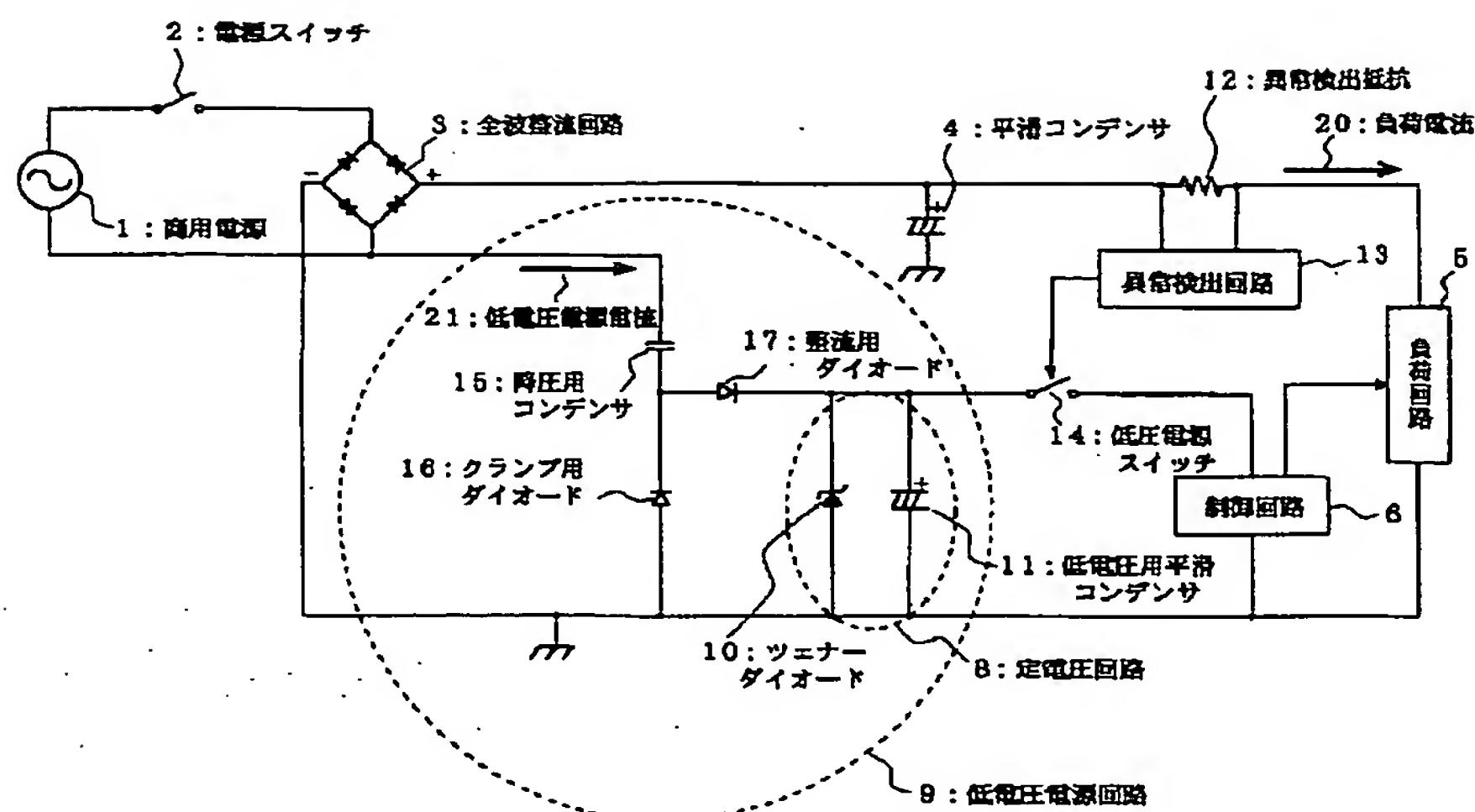
【図2】 本発明の第2の実施の形態に係る電源装置のブロック図である。

【図3】 従来の一般的電源装置のブロック図である。

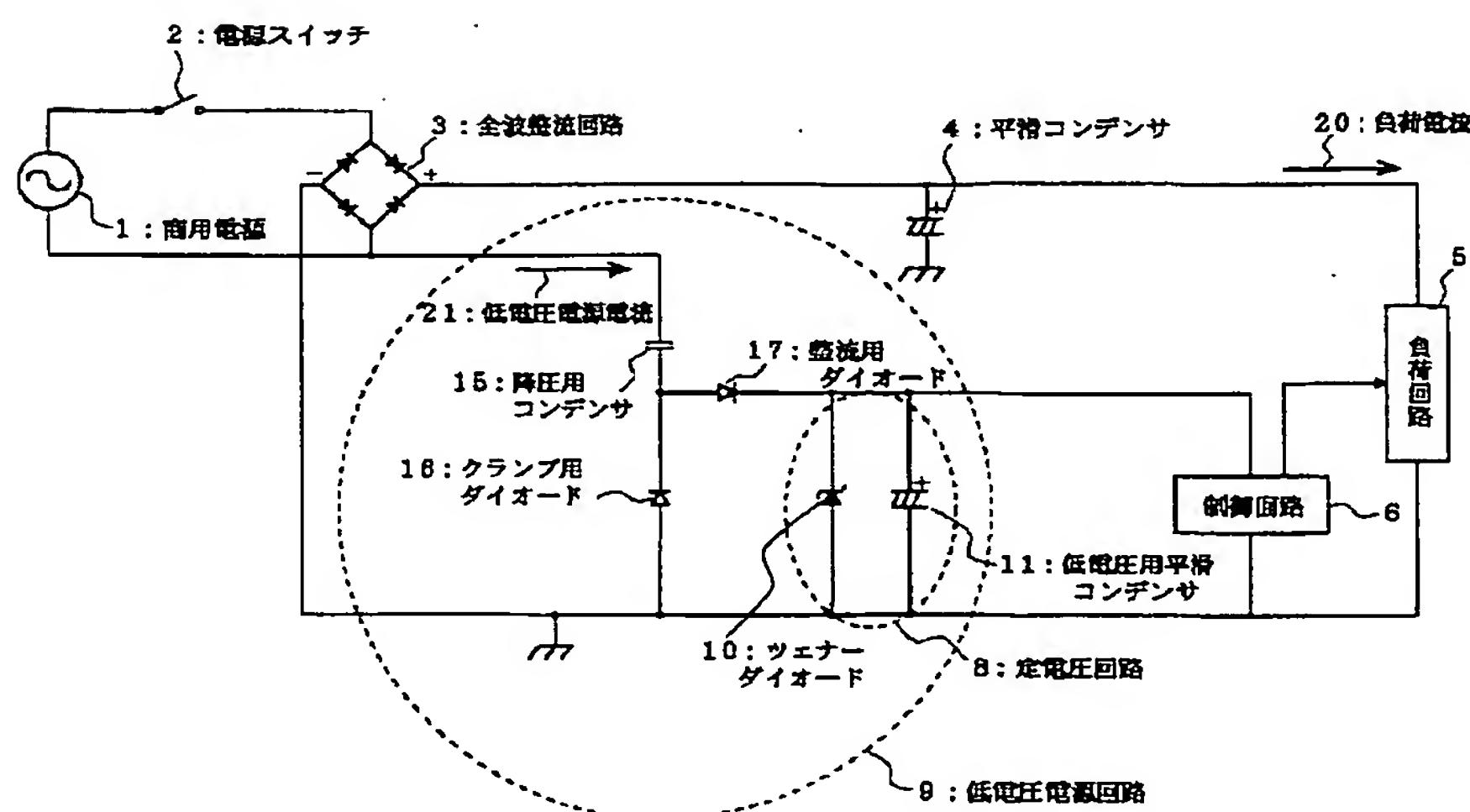
【符号の説明】

- 1 商用電源、2 電源スイッチ、3 全波整流回路、
- 4 平滑コンデンサ、5 負荷回路、6 制御回路、7 降圧用電力抵抗、8 定電圧回路、9 低電圧電源回路、10 ツェナーダイオード、11 低電圧用平滑コンデンサ、12 異常検出抵抗、13 異常検出回路、14 低圧電源スイッチ、15 降圧用コンデンサ、16 クランプ用ダイオード、17 整流用ダイオード、20 負荷電流、21 低電圧電源電流。

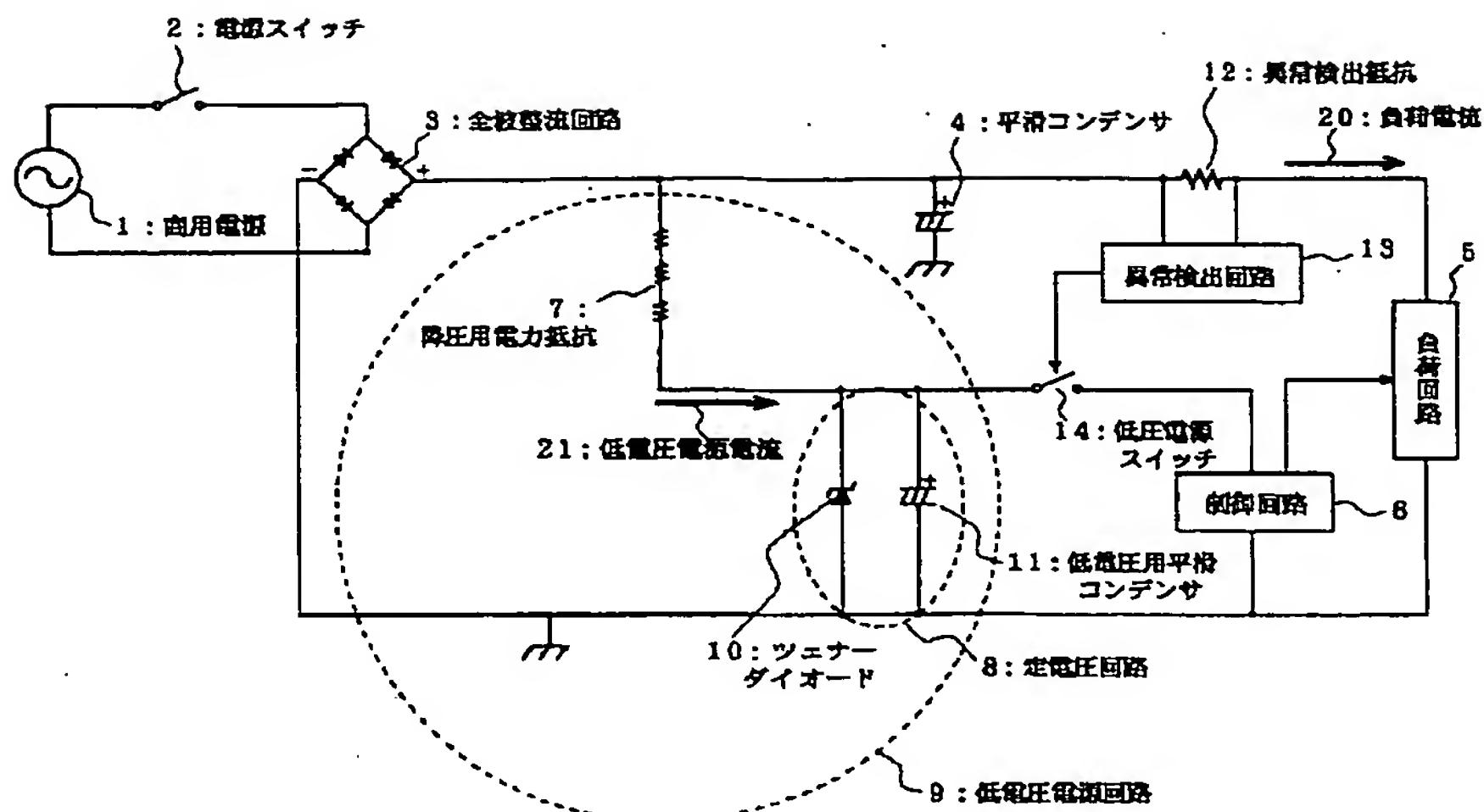
[1]



【图2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 永井 敏
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
(72)発明者 濱口 岳久
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 西 健一郎
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
(72)発明者 石川 攻
神奈川県鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱
電機照明株式会社内